

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители–регистраторы температуры и относительной влажности автономные серии EClerk[®]–М

Назначение средства измерений

Измерители–регистраторы температуры и относительной влажности автономные серии EClerk[®]–М (далее – приборы) предназначены для измерений (совместно с первичными измерительными преобразователями) температуры жидкостей, газов и сыпучих продуктов, относительной влажности неагрессивных газовых сред и записи результатов измерений во внутреннюю память прибора с последующей обработкой полученной информации на персональном компьютере.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан преобразовании выходных сигналов термопреобразователей в цифровую форму быстродействующим АЦП и на сорбционном методе измерения влажности с последующим измерением емкости, записи результатов измерений во внутреннюю память прибора с периодом записи от 1 с до 24 ч и отображении измеренных значений на дисплее при его наличии.

Приборы включают в себя электронный блок со встроенным преобразователем температуры или температуры и относительной влажности (исп.G1) или электронный блок с зондом температуры (исп.G2), или электронный блок с клеммами для подключения преобразователя температуры (исп.G3).

Приборы в зависимости от исполнения предназначены:

- для измерения температуры с одним или двумя термопреобразователями в диапазоне от минус 50 до 200 °С (Pt1000 $\alpha=0,00385$ °С⁻¹);
- для измерения температуры в диапазоне от минус 40 до 55 °С [встроенный в корпус термопреобразователь (Т) с цифровым выходом];
- для измерения температуры в диапазоне от минус 100 до 800 °С для исполнения с зондом или до 1200 °С для исполнения с клеммами подключения термопары [(термопара ХА(К)] с компенсацией температуры холодного спая в режиме эксплуатации от минус 40 до 55 °С;
- для измерения температуры в диапазоне от минус 40 до 55 °С и отн. влажности воздуха в диапазоне от 0 до 95 %; выпускаются с разными классами точности RHT–1, RHT–2.

По количеству каналов измерения приборы подразделяются – на одноканальные и двухканальные.

Приборы в зависимости от назначения выпускаются двух модификаций:

- EClerk[®]–М –01 – регистратор (отсутствие цифрового индикатора);
- EClerk[®]–М –11 – измеритель–регистратор (наличие цифрового индикатора).

По способу подключения чувствительного элемента на входе (далее – ЧЭ) приборы имеют три конструктивных исполнения:

- G1 – ЧЭ встроен в корпус прибора (только для исполнения Т и RHT);
- G2 – ЧЭ встроен в зонд прибора жестко закрепленный (только для исполнения 2Pt и К);
- G3 – ЧЭ подключаются к прибору через клеммы (только для исполнения 2Pt и К). ЧЭ в состав прибора не входит.

Приборы по типу корпуса выпускаются трёх конструктивных исполнений:

- портативный корпус из пластмассы (Р);
- герметичный прямоугольный корпус из пластмассы настенного крепления (НР);
- цилиндрический герметичный корпус из нержавеющей стали (НМ).

Измерительные зонды в зависимости от назначения и диапазона измеряемой температуры имеют различную длину.

Прибор имеет батарейный отсек для литиевой батареи, кнопку выбора режима работы и USB порт для связи с персональным компьютером.

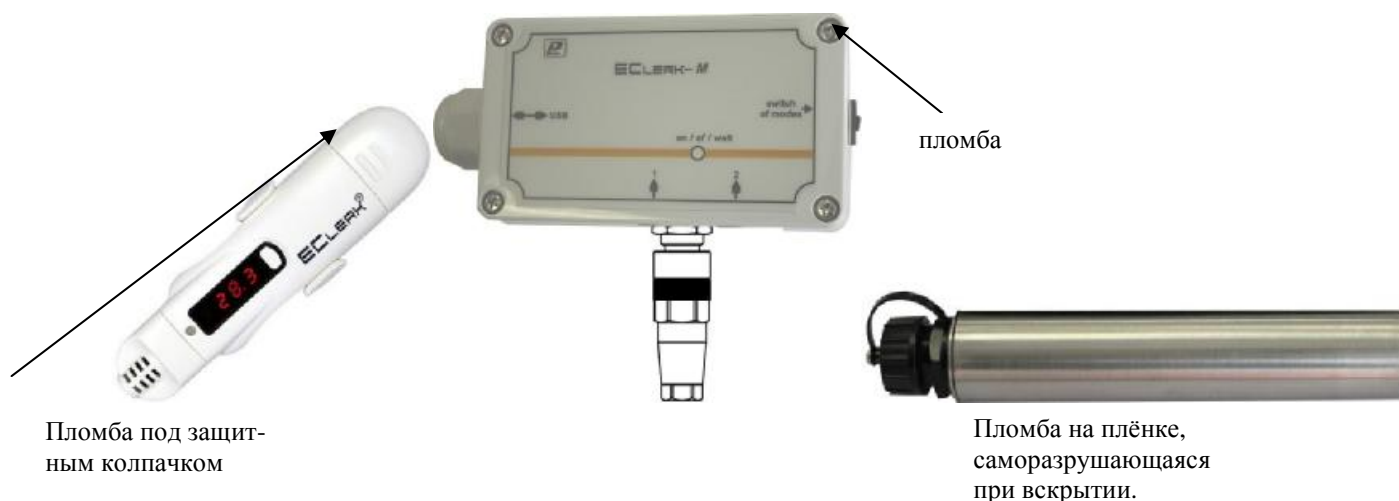


Рисунок 1 – Приборы (слева направо) в корпусе Р, НР, НМ

Программное обеспечение

Приборы функционируют под управлением встроенного специального программного обеспечения, которое является неотъемлемой частью прибора. Программное обеспечение осуществляет функции сбора, обработки, передачи, хранения и представления измерительной информации при наличии дисплея.

Также имеется автономное ПО «EClerk 2.0» для персонального компьютера, которое позволяет считать записанные значения из памяти прибора для последующей обработки и определить версию встроенного ПО в окне «Меню/Справка/Проверка целостности ПО».

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО встроенного автономного	– EClerk 2.0
Номер версии (идентификационный номер) ПО встроенного автономного	E1.0 2.0
Цифровой идентификатор ПО встроенного ПО автономного ПО	crc32: 23769674 md5:28FFAC84885E66067DDC999C27717E88*

* для версии 2.0

Степень защиты программного обеспечения приборов от преднамеренных или непреднамеренных изменений, соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077–2014.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

К метрологически значимой части ПО СИ относится файл: EClerk2.0.exe

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики			
	EClerk –M–2Pt	EClerk –M–K	EClerk –M–T	EClerk –M–RHT
1	2	3	4	5
Тип первичного преобразователя	Pt1000	термопара К	термопреобразователь с цифровым выходом	датчик влажности и температуры с цифровым выходом
Диапазоны измерений температуры, °С	от минус 50 до 200	от минус 100 до 800; от минус 100 до 1200	от минус 40 до 55	от минус 20 до 55; от минус 40 до минус 20
Диапазон измерений относительной влажности, %	—	—	—	от 0 до 95 (без конденсации влаги)
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры ¹⁾ , °С	$\pm(0,2+0,001T_{\text{изм.}})$	$\pm(0,5+0,002T_{\text{изм.}})$	$\pm(0,5+0,003T_{\text{изм.}})$	от минус 20 до 55: RHT–1 $\pm 1,0$ RHT–2 $\pm 1,8$ от минус 40 до минус 20: RHT–1 $\pm 1,5$ RHT–2 $\pm 2,3$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности в диапазоне, %	—	—	—	от 10 до 90 RHT–1 $\pm 3,0$ RHT–2 $\pm 4,0$ от 0 до 10 и свыше 90 до 95 RHT–1 $\pm 4,0$ RHT–2 $\pm 7,0$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной изменением температуры эксплуатации от 20 °С, на каждые 10 °С, °С	$\pm(0,1+0,0006T_{\text{изм.}})$		—	—
Компенсация холодного спая	–	есть	–	–
Количество каналов измерений	1, 2	1	1	1, 2
Конструктивное исполнение	P; HP; HM			
Способ подключения ЧЭ	G2; G3		G1	
Диапазон напряжений питания, В батарея (½AA)	3,6			

1	2	3	4	5
Наименьший разряд цифрового кода отсчетного устройства в режиме измерений	0,1	1,0	0,1	0,1
Объём памяти, не менее	500 тыс. значений			
Период регистрации отсчётов измеренных параметров	от 1 с до 24 ч			
Тип записи измеренных параметров	циклический; до заполнения			
Максимальное количество интервалов записи (сессий)	21			
Габаритные размеры, мм, не более: Д × Ш × В: – электронного блока	Конструктивное исполнение			
	Р	НР	НМ	
	140×36×20	145×90×41	Ø30×160	
–зонда диаметр ×длина ²⁾ Минимальная глубина погружения (мм) ³⁾	3×120 (200; 300; 500) 40	4×120 (200; 300; 500) 40	4×120 (200; 300; 500) 40	
Масса прибора (без зонда), кг, не более	0,10	0,15	1,5	
Условия эксплуатации: – диапазон температуры окружающего воздуха, °С; – относительная влажность окружающего воздуха при температуре 25 °С, % – диапазон атмосферного давления, кПа	от минус 40 до 55 до 95 (без конденсации) от 84,0 до 106,7			
Условия транспортирования и хранения: – диапазон температуры окружающего воздуха, °С; – диапазон относительной влажности окружающего воздуха при температуре 25 °С, %; – диапазон атмосферного давления, кПа	от минус 40 до 55 от 0 до 95 от 84,0 до 106,7			
Средняя наработка на отказ, ч	40 000			
Средний срок службы, лет, не менее	5			

Примечания:

- 1) Погрешность нормируется для прибора в комплекте с чувствительными элементами для исполнений G1 и G2 и без чувствительных элементов для исполнения G3.
- 2) Длина зонда с термопарой К в зависимости от диапазона измерений температуры:
 - 120 мм – от минус 100 до 200 °С;
 - 200 мм – от минус 100 до 400 °С;
 - 300 мм – от минус 100 до 600 °С;
 - 500 мм – от минус 100 до 800/1200 °С.
- 3) Второй элемент расположен на расстоянии l_1 , мм, от конца зонда, но не менее 100 мм от корпуса прибора. Минимальная глубина погружения ($l_1 + 40$) мм.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографическим способом и на корпус прибора в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

- Измеритель–регистратор температуры и относительной влажности автономный серии EClerk[®]–М – 1 шт.;
- программное обеспечение «EClerk 2.0» – 1 CD диск;
- руководство по эксплуатации – 1 экз.;
- методика поверки МП 2411– 0120 – 2015 – 1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 2411– 0120 – 2015 «Измерители–регистраторы температуры и относительной влажности автономные серии EClerk[®]–М. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в июне 2015 г.

Основное поверочное оборудование:

- Эталонный термопреобразователь сопротивления типа ЭТС– 100, диапазон измерений температуры от минус 200 до 660 °С по ГОСТ 8.558–2009, погрешность $\pm 0,05$ °С;
- Эталонный термоэлектрический преобразователь, диапазон измерений температуры от 0 до 1200 °С по ГОСТ 8.558–2009, погрешность $\pm 0,1$ °С;
- Преобразователь сигналов ТС и ТП «Теркон», $\pm [0,0002 + 1 \times 10^{-5} \times R_{\text{измер}}]$ Ом;
 $\pm [0,0005 + 5 \times 10^{-5} \times U_{\text{измер}}]$ мВ;
- Жидкостные термостаты, диапазон воспроизведения температуры от минус 100 до 200 °С, нестабильность поддержания температуры $\pm 0,1$ °С;
- Малоинерционная трубчатая печь МТП–2МР диапазон температуры от 100 до 1200 °С ;
- Генератор влажности воздуха HugroGen, модификации HugroGen 2. Госреестр № 32405–11. Диапазон воспроизведения отн. влажности от 0 до 100 %, погрешность $\pm 0,5$ %, диапазон воспроизведения температуры от 0 до 60 °С, погрешность $\pm 0,1$ °С.
- Многофункциональный калибратор TRX–IPR в режиме воспроизведения напряжений постоянного тока в диапазоне от минус 10 до 100 мВ, погрешность $\pm (0,01$ % от показаний $+0,005$ % от диапазона); от 0 до 12 В, погрешность $\pm (0,01$ % от показаний $+0,005$ % от диапазона); в режиме воспроизведения сопротивления постоянному току в диапазоне от 0 до 400 Ом, погрешность $\pm (0,005$ % от показаний $+0,02$ % от диапазона); в режиме воспроизведения сигналов термопреобразователей сопротивления, диапазон от минус 200 до 850 °С, погрешность $\pm (0,005$ % от показаний $+ 0,02$ % от диапазона), в режиме воспроизведения сигналов термопар диапазон от минус 270 до 1820 °С, погрешность $\pm (0,005$ % от показаний $+ 0,02$ % от диапазона).

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации «Измерители–регистраторы температуры и относительной влажности автономные серии EClerk[®]–М».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям–регистраторам температуры и относительной влажности автономным серии EClerk[®]–М

1. ГОСТ 8.558– 2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры».
2. ГОСТ 6651 – 2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний».
3. ГОСТ Р 8.585–2001 «ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования».
4. ГОСТ 8.547– 2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов».
5. Технические условия ТУ 4211–041–57200730–2014.

Изготовитель

ООО «Научно–производственная компания «РЭЛСИБ», г. Новосибирск, ИНН 5402159819
Адрес: 630082, г. Новосибирск, ул. Дачная, 60
тел.(383) 319–64–01, 319–64–02, факс (383) 319–64–00
www.relsib.com
ИНН/КПП 5402159819/540201001

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт–Петербург, Московский пр., 19

тел.: (812) 251–76–01, факс: (812) 713–01–14

E–mail: info@vniim.ru, <http://www.vniim.ru>

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2015 г.